

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-148878

(43)公開日 平成8年(1996)6月7日

(51)Int.Cl. [*]	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 9/00		R		
H 0 4 B 1/40				
H 0 5 K 1/14		C		
1/18		S 8718-4E		

審査請求 有 請求項の数5 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平6-314012

(22)出願日 平成6年(1994)11月24日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 海琳 正隆

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

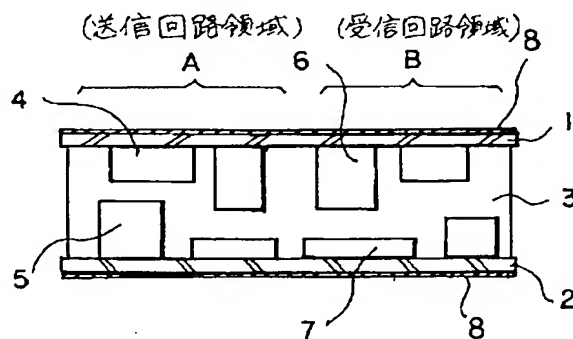
(74)代理人 弁理士 鈴木 章夫

(54)【発明の名称】 無線送受信装置

(57)【要約】

【目的】 プリント基板に構成した送信回路と受信回路との間の相互干渉をシールド板を用いることなく抑制することを可能とする。

【構成】 互いに対向配置される第1のプリント基板1と第2のプリント基板2の対向面に部品4～7を搭載して送信回路10と受信回路20とを構成しており、第1及び第2のプリント基板1、2はそれぞれ送信領域Aと受信領域Bとに区分してそれぞれの部品を搭載し、かつ第1及び第2のプリント基板の各送信領域と受信領域とが互いに正対するようにそれぞれの領域を設定する。送信回路の部品4、5と受信回路の部品6、7とが互いに背中合わせに対向されることがなく、対向する部品を近接させたときでも送信回路と受信回路との間で相互干渉が生じることはなく、シールド板を不要とする。



4,5,6,7 : 部品

【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに対向配置される第1のプリント基板と第2のプリント基板の対向面に部品を搭載して送信回路と受信回路とを構成してなる無線送受信装置において、前記第1及び第2のプリント基板はそれぞれ送信領域と受信領域とに区分してそれぞれの部品を搭載し、かつ第1及び第2のプリント基板の各送信領域と受信領域とが互いに正対するように前記領域を設定したことを特徴とする無線送受信装置。

【請求項2】 第1のプリント基板と第2のプリント基板とはフレキシブルプリント基板により機械的、電氣的に接続され、このフレキシブルプリント基板をU字状に曲げ形成して第1及び第2のプリント基板を対向配置してなる請求項1の無線送受信装置。

【請求項3】 第1のプリント基板に搭載される部品と、第2のプリント基板に搭載される部品とは、高背部品と低背部品とが互いに正対されるように各部品が配置されてなる請求項1または2の無線送受信装置。

【請求項4】 送信回路と受信回路を構成する部品は全てが第1及び第2のプリント基板の対向面に搭載され、両プリント基板の外側となる面にはシールド用の導体膜が形成されてなる請求項1ないし3のいずれかの無線送受信装置。

【請求項5】 送信回路と受信回路の各高周波部の部品を一方のプリント基板に搭載し、各低周波部の部品を他方のプリント基板に搭載してなる請求項1ないし4のいずれかの無線送受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は送信回路と受信回路をプリント基板に実装した無線送受信装置に関し、特に送信回路と受信回路との間の相互干渉による特性劣化を防止した無線送受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に携帯無線機等に使用される無線送受信装置では、その送受信部ユニットが近接配置されることが多い。例えば、図5に従来のダイバーシティ受信方式の携帯無線機の回路を示す。同図において、2つの受信回路20A、20Bと1つの送信回路10とが設けられており、一方の受信回路20Bはアンテナ端子31Bを通して受信した信号を高周波増幅器、第1周波数変換器、中間周波増幅器、第2周波数変換器、復調器等からなる高周波部21Aにより受信し、低周波増幅器等の低周波部22を経て出力端子33から受話器に出力する。また、他方の受信回路20Aは送受共用アンテナ端子31Aから受信した信号を高周波増幅器、第1周波数変換器、中間周波増幅器、第2周波数変換器、復調器等からなる高周波部21Aにより受信し、低周波増幅器等の前記低周波部22を経て出力端子33から受話器に出力する。

【0003】 また、送信回路10は送話器からの信号を入力端子32から低周波部12の増幅器を介して入力し、これを増幅器、周波数変換器、高周波増幅器等の高周波部11を経て送受信共用アンテナ端子31Aに出力し、送信を行う。ここで、受信回路20Aと送信回路10はアンテナ共用器30によって切り替える。また、2つの受信回路20A、20Bは、切替器34により受信信号の良好な側が選択されて利用されるように構成される。

【0004】 図6はこのような従来の無線送受信装置の送受信部ユニットをプリント基板に組み立てた状態を示す図であり、特開平5-102635号公報に記載された構造である。ここでは2枚のプリント基板101、102の一方のプリント基板101に送信回路10を実装し、他方のプリント基板102に受信回路20を実装する。そして、これらを小型の携帯無線機の筐体内に収納するために、両プリント基板101、102を互いに背を向けた状態でステム103等により一体的に支持した構成がとられている。また、この場合、送信回路10と受信回路20との間における電磁気の相互干渉を抑制するために、両プリント基板101、102間に金属板を曲げ加工したシールド板104を介挿し、接地させて両回路10、20の電磁遮蔽を行っている。

【0005】 また、本出願人が先に提案した特開平2-270027号公報に記載の構造は、図7のように送信回路10と受信回路20をそれぞれ搭載したプリント基板201、202をその裏面を対向させ、両者間に金属シートからなるシールド板203を介在させることで、両回路10、20間での相互干渉を防止している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来の無線送受信装置において、図6に示した構造では、送信回路10と受信回路20のそれぞれに高さの高い高背部品と、高さの低い低背部品とが混在されたときには、シールド板104は同図に示したよう、両回路10、20の部品間に沿って曲げ形成させながら介在させる必要がある。このため、シールド板104が複雑な形状になることが避けられず、シールド板104の設計や製造が難しいものになるという問題がある。この場合、2枚のプリント基板101、102の対向間隔を大きくすれば、シールド板に平板状のものが使用できるが、これでは低背部品の箇所において各プリント基板とシールド板との間に無駄なスペースが生じることになり、携帯無線機の小型を進める上での障害となる。

【0007】 また、図7に示したのも、送信回路10と受信回路20のそれぞれ高背部品によって高さ寸法が決定されるため、前記した場合と同様に低背部品の箇所において無駄なスペースが生じることになり小型化を進める上での障害となる。

【0008】

【発明の目的】本発明の目的はシールド板を用いることなく或いは複雑な構造のシールド板を用いることなく送受信回路間の相互干渉を防止し、シールド板の設計、製造にかかわる前記した問題を解消することが可能な無線送受信装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の無線送受信装置は、互いに対向配置される第1のプリント基板と第2のプリント基板の対向面に部品を搭載して送信回路と受信回路とを構成しており、第1及び第2のプリント基板はそれぞれ送信領域と受信領域とに区分してそれぞれの部品を搭載し、かつ第1及び第2のプリント基板の各送信領域と受信領域とが互いに正対するようにそれぞれの領域を設定した構成とする。

【0010】例えば、第1のプリント基板と第2のプリント基板とはフレキシブルプリント基板により機械的、電氣的に接続され、このフレキシブルプリント基板をU字状に曲げ形成して第1及び第2のプリント基板が対向配置される。

【0011】この場合、第1のプリント基板に搭載される部品と、第2のプリント基板に搭載される部品とは、高背部品と低背部品とが互いに正対されるように各部品が配置される。

【0012】また、送信回路と受信回路を構成する部品は全てが第1及び第2のプリント基板の対向面に搭載され、両プリント基板の外側となる面にはシールド用の導体膜が形成されることが好ましい。或いは、送信回路と受信回路の各高周波部の部品を一方のプリント基板に搭載し、各低周波部の部品を他方のプリント基板に搭載することが好ましい。

【0013】

【作用】対向配置された第1及び第2のプリント基板においては、対向する送信領域に送信回路の部品のみが搭載され、対向される受信領域には受信回路の部品のみが搭載されるため、送信回路の部品と受信回路の部品とが互いに背中合わせに対向されることがなく、対向する部品を近接させたときでも送信回路と受信回路との間で相互干渉が生じることはなく、シールド板を不要とすることが可能となる。

【0014】また、第1のプリント基板と第2のプリント基板に搭載される部品は、高背部品と低背部品とが互いに対向されることで、両プリント基板の対向間隔内の空間を有効利用して部品の内装密度を高め、対向寸法の低減を図り、小型化を進める上で有利となる。

【0015】

【実施例】次に、本発明の実施例を図面を参照して説明する。図1は本発明の第1実施例の組立状態の斜視図、図2はその展開平面図である。ここでは送信回路と受信回路がそれぞれ1つずつ形成された送受信装置に本発明を適用している。なお、送信回路及び受信回路のそれぞ

れの内部回路構成は、図5に示した回路と略同じである。第1のプリント基板1と第2のプリント基板とは略同じ寸法に形成されており、両プリント基板1、2はその一側部においてフレキシブルプリント基板3により機械的、電氣的に一体化されている。そして、このフレキシブルプリント基板3をU字型に曲げることで、両プリント基板1、2を所要の寸法で互いに対向配置している。

【0016】図2に示すように、フレキシブルプリント基板3により一体化された第1及び第2のプリント基板1、2は、その連結された方向と直交する方向に2つの領域A、Bに区分されており、図示右側の領域には送信回路が構成され、図示左側の領域には受信回路が構成されている。即ち、送信回路10では、高周波回路部11を構成する部品4を第1のプリント基板1に搭載し、低周波回路部12を構成する部品5を第2のプリント基板2に搭載している。同様に、受信回路20でも高周波回路部21を構成する部品6を第1のプリント基板1に搭載し、低周波回路部22を構成する部品7を第2のプリント基板2に搭載している。そして、各回路10、20における高周波部11、21と低周波部12、22とは各プリント基板1、2に形成された回路パターン1a、2aとフレキシブルプリント基板3に形成されたフレキシブル回路3aによりそれぞれ電気接続される。また、送受信の各回路10、20は送受アンテナ共用器30により接続され、アンテナ端子31に接続される。各低周波部12、22はそれぞれ入力端子32、出力端子33に接続される。

【0017】ここで、前記送信回路10と受信回路20の各部品4～7は第1及び第2のプリント基板1、2の同一面に搭載されており、これと反対面は全面にシールド用の導体膜8が形成されている。そして、前記第1及び第2のプリント基板1、2は、部品4～7を搭載した側の面を内側に向けてフレキシブルプリント基板3をU字型に曲げることで、図3に図1のX-X線断面図を示すように、送信回路10及び受信回路20は、それぞれの回路内の高周波部の部品4、6と低周波部の部品5、7が背中合わせに搭載された状態とされる。このとき、高背部品と低背部品とが互いに背中合わせとなるように第1及び第2の各プリント基板1、2に対する部品4～7の配列を設計することが必要である。

【0018】したがって、この構成では、対向された第1及び第2のプリント基板1、2に搭載した部品4～7が互いに背中合わせ状態で近接されることになっても、それぞれの部品は送信回路10内、或いは受信回路20内での近接状態であるため、送信回路10と受信回路20との間で相互に部品が近接されることはない。これにより、送信回路10と受信回路20との間にシールド板を介在させなくとも両回路の相互間での干渉を防止し、送受信特性の劣化を防止することができる。

【0019】このとき、高背部品と低背部品とが互いに背中合わせとなるように各部品の配置を設定しているため、第1及び第2の各プリント基板1、2の対向間隔内の空間を有効利用して部品の内装密度を高めることができ、装置の薄型化、即ち小型化を進める上で有利なものとなる。

【0020】また、この実施例では両プリント基板の部品を搭載した面と反対側の面にシールド用導電膜8を形成しているため、両プリント基板1、2を対向したときには、各部品4～7はこのシールド用導電膜8によって挟み込まれた状態となり、外部に対して遮蔽状態とすることが可能となる。

【0021】なお、送受信回路間での干渉を更に有効に防止するためには、図1に鎖線で示すように、第1及び第2のプリント基板1、2の対向面間の領域A、Bの間の位置に短冊状のシールド板9を挿入し、適宜な方法でプリント基板1、2に固定すればよい。この場合、シールド板9は所要寸法の平板として構成できるため、シールド板の製造が複雑化されることはない。

【0022】更に、この構成では、第1及び第2の各プリント基板をそれぞれフレキシブルプリント基板で連結した状態で部品を搭載すれば、1枚のプリント基板に対する部品搭載作業により全部品の搭載が可能となるため、その搭載工程を自動機等により容易に行うことができる。

【0023】一方、第1及び第2のプリント基板に対してそれぞれ独立した状態で部品を搭載して各プリント基板に高周波部や低周波部を構成すれば、各プリント基板に対する部品搭載を完了した時点で、個々の各プリント基板において高周波特性或いは低周波特性の検査を行うことができる。したがって、各プリント基板のうち、良品のみを選択してフレキシブルプリント基板により連結し、U字型に曲げ形成すれば、不良が発生する確率を極めて小さくでき、無線送受信装置の製造歩留りを高いものにできる。

【0024】図4は本発明の第2実施例を示しており、第1及び第2のプリント基板を展開した状態を示す図であり、この実施例では、図5に示したダイバーシティ受信方式の携帯無線機に適用した例を示している。この実施例では、2つの受信回路20A、20Bが必要とされるため、2枚のプリント基板1、2に占める受信回路の領域Bの面積を送信回路10の領域Aの面積に比較して大きくしている。そして、第1のプリント基板1の受信回路の領域Bには、受信回路20A、20Bの各高周波部21A、21Bの部品6A、6Bを搭載し、第2のプリント基板2の受信回路の領域には受信回路の各低周波部22の部品7A、7Bを搭載する。なお、ここでは低周波部22においてもその回路の一部が受信回路20A、20Bで分離した構成例を示している。

【0025】また、第1及び第2のプリント基板1、2

の各送信回路の領域Aにはそれぞれ送信回路10の高周波部11、低周波部12の部品4、5をそれぞれ搭載する。そして、この第1及び第2のプリント基板1、2を連結しているフレキシブルプリント基板3をU字型に曲げて両プリント基板1、2を対向配置し、各回路の部品4、5、6A、6B、7A、7Bを背中合わせ状態としている。この場合、互に対向配置される部品は、高背部品と低背部品とが互いに背中合わせ状態とされるように各部品の配置を設計することが必要である。

【0026】したがって、この構成においても、対向された第1及び第2のプリント基板1、2に搭載した部品が互いに背中合わせ状態で近接されることになっても、それぞれの部品は送信回路内、或いは受信回路内での近接状態であるため、送信回路と受信回路との間で相互に部品が近接されることはない。これにより、送信回路と受信回路との間に特にシールド板を設けなくとも両回路の相互間での干渉を防止し、送受信特性の劣化を防止する。

【0027】また、この実施例においても、両プリント基板1、2の部品を搭載した面と反対側の面にシールド用導電膜(図示せず)を形成することにより、両プリント基板1、2を対向したときには、各部品4、5、6A、6B、7A、7Bはこのシールド用導電膜によって挟み込まれた状態となり、外部に対して遮蔽状態とすることが可能となる。更に、第1及び第2のプリント基板の対向面間の送信回路と受信回路との間の位置に短冊状のシールド板を挿入し、適宜な方法でプリント基板に固定することで、送受信回路間での干渉を更に有効に防止することが可能となる。

【0028】なお、前記実施例では、送信回路と受信回路の高周波部と低周波部とを第1及び第2の各プリント基板に分けて搭載した例を説明したが、回路構成によっては高周波部または低周波部の一部の部品を他方のプリント基板に搭載し、或いは高周波部と低周波部の各部品を混合させた状態で各プリント基板に搭載するようにしてもよい。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、互に対向配置される第1のプリント基板と第2のプリント基板の対向面をそれぞれ正対するように送信領域と受信領域とに区分し、それぞれの領域に送信回路と受信回路の各部品を区分けして搭載しているため、第1及び第2のプリント基板の対向面においては送信回路の部品と受信回路の部品とが互いに背中合わせに対向されることがなく、送信回路と受信回路との間で相互干渉が生じることはなく、シールド板を不要とすることが可能となる。これにより、シールド板を製造して実装する工程が不要となり、製造の容易化が可能となる。

【0030】ここで、第1のプリント基板と第2のプリント基板とはフレキシブルプリント基板により機械的、

電氣的に接続され、このフレキシブルプリント基板をU字状に曲げ形成することで、第1及び第2のプリント基板を1枚のプリント基板として部品の搭載を行うことができ、製造を更に容易に行うことができる。

【0031】特に、第1及び第2の各プリント基板に搭載される部品は、高背部品と低背部品とが互いに正対されるように配置することで、両プリント基板の間隔内の空間を有効利用して装置の薄型化、小型化が可能となる。

【0032】また、送信回路と受信回路を構成する部品は全てが第1及び第2のプリント基板の対向面に搭載され、両プリント基板の外側となる面にはシールド用導体膜が形成することで、U字型に対向させたときには部品を外部に対してシールドし、電磁気の影響を抑制する。

【0033】更に、送信回路と受信回路の各高周波部の部品を一方のプリント基板に搭載し、各低周波部の部品を他方のプリント基板に搭載すれば、各プリント基板を独立して組み立てた際に、各プリント基板の特性検査を個々に行うことができ、製造歩留りを向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の無線送受信装置の第1実施例の外観斜視図である。

*

*【図2】図1のプリント基板を展開した状態を示す図である。

【図3】図1のX-X線に沿う断面図である。

【図4】本発明の第2実施例のプリント基板の展開図である。

【図5】本発明の対象となる無線送受信装置の回路の一例を示す回路図である。

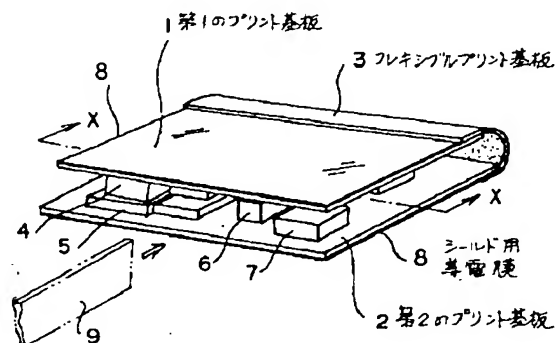
【図6】従来の送受信回路部の構成の一例を示す断面図である。

【図7】従来の送受信回路部の構成の他の例を示す断面図である。

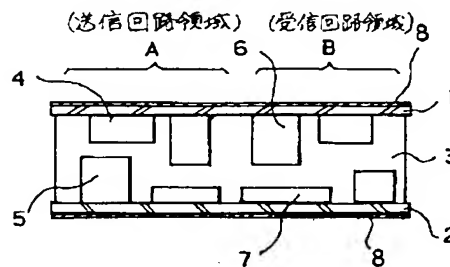
【符号の説明】

- 1, 2 プリント基板
- 3 フレキシブルプリント基板
- 4, 5 送信回路部品
- 6 (6A, 6B), 7 (7A, 7B) 受信回路部品
- 8 シールド用導電膜
- 10 送信回路
- 11 高周波部
- 12 低周波部
- 20 受信回路
- 21 高周波部
- 22 低周波部

【図1】

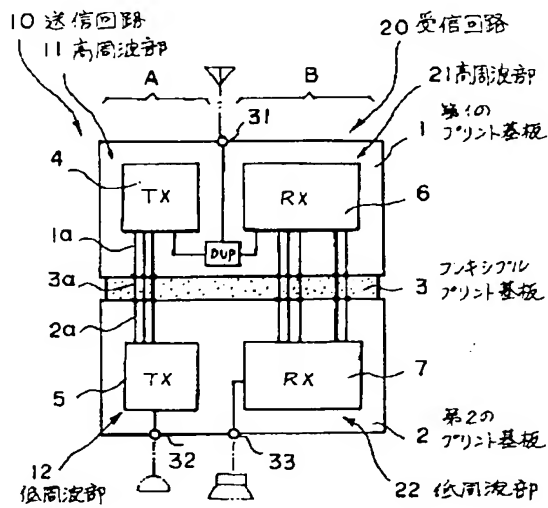


【図3】



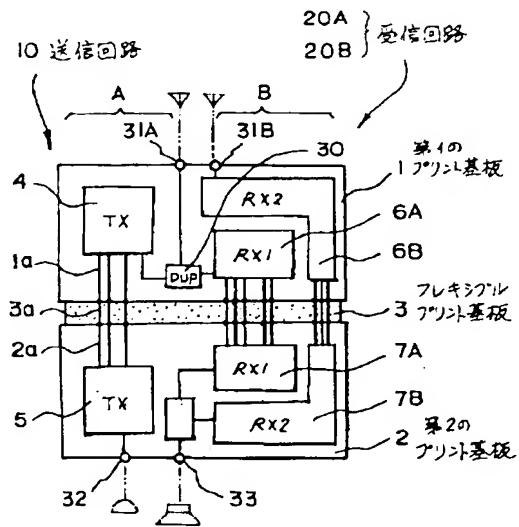
4, 5, 6, 7 : 部品

【図2】



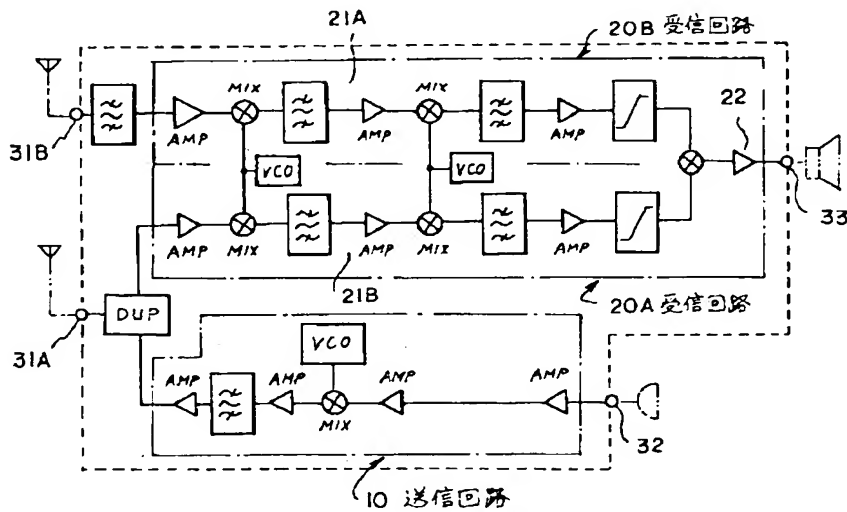
4, 5, 6, 7 : 部品

【図4】

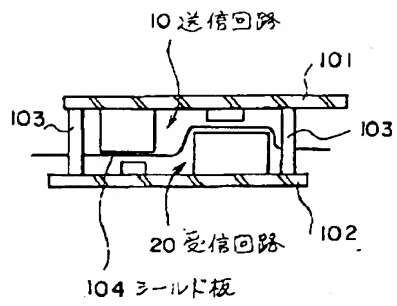


4, 5, 6A, 6B, 7A, 7B : 部品

【図5】



【図6】



【図7】

